

(19) JAPAN PATENT OFFICE

(12) PUBLICATION OF PATENT APPLICATION

(11) Publication number: 2001-167655

(43) Date of publication of application: 22.06.2001

(51) Int.Cl. H01H 13/02

H01H 13/70

(21) Application number: 11-349580

(22) Date of filing: 09.12.1999

(71) Applicant: CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

(72) Inventor : ONIKIRI AKIRA, MIYASHITA JUNJI

(54) PUSH BUTTON SWITCH ILLUMINATION APPARATUS

[Specification Page 2]

[0002]

[Conventional Art]

Hereinafter, description will be given of a push-button switch of a mobile telephone in the conventional art. Figs. 3 and 4 show manipulation keys (e.g., numeric keys) of a mobile telephone and an illumination apparatus thereof, as an example of an illumination apparatus of a push button switch in the conventional art. Specifically, Fig. 3 is an exploded perspective view showing main components of the mobile telephone having the illumination apparatus of the push button switch in the conventional art. Fig. 4 is a sectional view at a position of the manipulation key.

[0003]

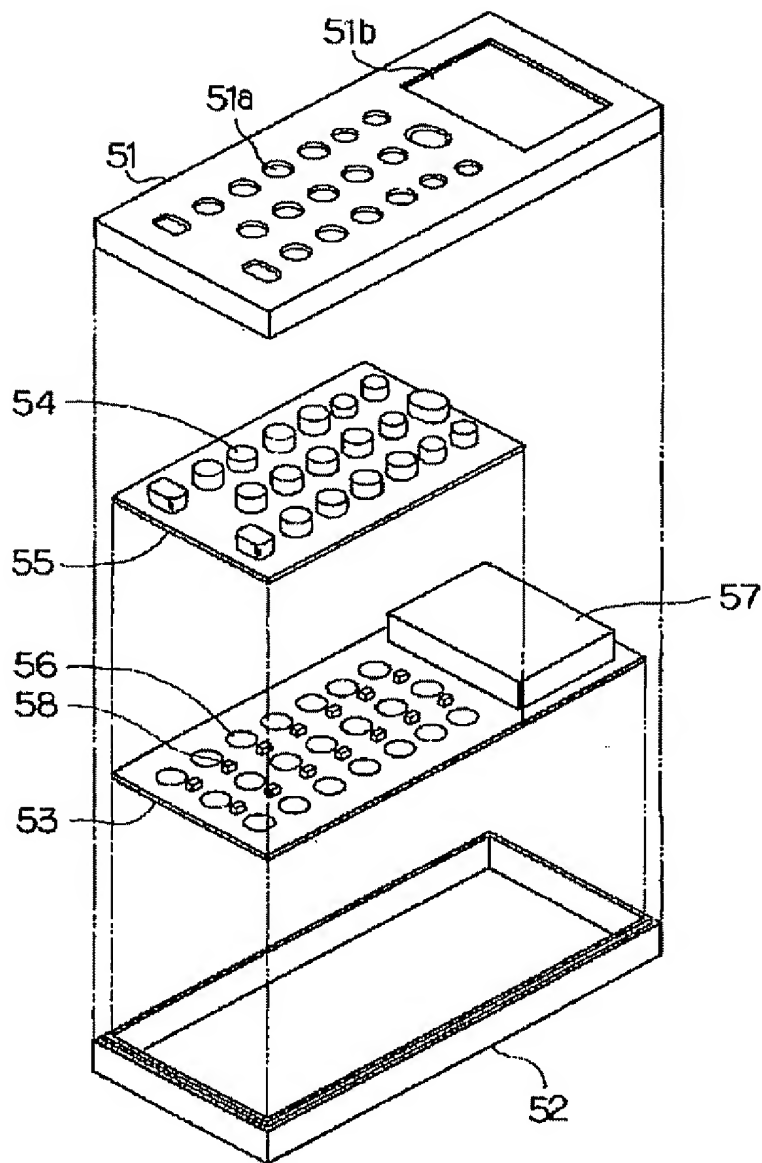
As shown in Fig. 3, the mobile telephone has a configuration that a substrate 53 which forms a circuit board and serves as an entire substrate is arranged in a case consisting of an upper case 51 and a lower case 52. A key pad

55 in which a plurality of manipulation keys 54 for inputting a phone number and the like by pushing are integrally arranged is provided above the substrate 53. A plurality of switching elements 56 corresponding to the respective manipulation keys 54 are fixedly held by the substrate 53 at a position below the manipulation keys 54 of the key pad 55. The manipulation keys 54 provided on the key pad 55 protrude from the surface of the upper case while penetrating through holes 51a provided on the upper case 51 for allowing the manipulation keys to penetrate therethrough.

[0005]

Light emitting bodies 58 such as an LED (Light Emitting Diode) are arranged between the respective switching elements 56 on the substrate 53, as an internal illumination apparatus for illuminating the manipulation keys 54 arranged on the key pad 55. The substrate 53 having various components attached thereto and the key pad 55 provided with the plurality of manipulation keys 54 are mounted between the upper case 51 and the lower case 52, and are integrally assembled in the case; thus, the mobile telephone is formed.

Fig. 3



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-167655

(P2001-167655A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 H 13/02
13/70

識別記号

F I

H 0 1 H 13/02
13/70

テーマコード (参考)

A 5 G 0 0 6
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-349580

(22) 出願日 平成11年12月9日 (1999.12.9)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 鬼切 彰

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 宮下 純司

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

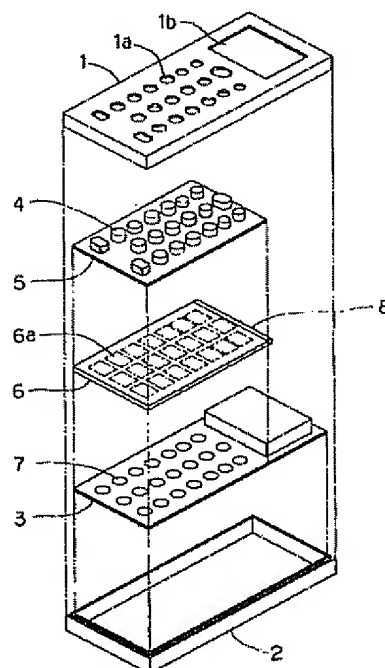
Fターム (参考) 5G006 CB05 JA01 JC02 JD03 JF21
JF22

(54) 【発明の名称】 押ボタンスイッチの照明装置

(57) 【要約】

【課題】 光源となる発光体の数を減少して、安価にするとともに消費電力も減少させる操作キーの内部照明装置を提供し、多数個の操作キーが配列されていても、これらの操作キーを個別に照明する必要のない操作キーの内部照明装置を提供する。

【解決手段】 複数個の操作キーと、操作キーの下方にそれぞれ配置され、操作キーの押圧によってスイッチングを行う複数個のスイッチング素子と、それぞれのスイッチング素子を操作キーの下方に保持する剛体の基板と、操作キーとスイッチング素子との間に配置され、側面に配置された光源から入射した光を操作キーの下面に向かって投射して下方から照明する可撓性の導光板とからなり、操作キーを押圧することによって、可撓性の導光板を介して基板上の前記スイッチング素子を押圧する押ボタンスイッチの照明装置によって達成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機器を操作する複数の操作キーと、
該複数の操作キーの下方にそれぞれ配置され、前記操
作キーの押圧によってスイッチングを行う複数のスイ
ッチング素子と、
該複数のスイッチング素子を前記複数の操作キーの
下方に保持する剛体の基板と、
前記複数の操作キーと前記複数のスイッチング素子
との間に配置され、側面に配置された光源から入射した
光を前記複数の操作キーの下面に向かって投射して前
記操作キーを下方から照明する可撓性の導光板とからな
り、
前記操作キーを押圧することによって、前記可撓性の導
光板を介して前記基板上的前記スイッチング素子を押圧
してスイッチングすることを特徴とする押ボタンスイッ
チの照明装置。

【請求項 2】 前記導光板が、その表面にホログラムを有
し、側面に配置された光源から入射した光を前記ホログ
ラムで回折して、前記操作キーに向かって投射すること
を特徴とする請求項 1 に記載の押ボタンスイッチの照明
装置。

【請求項 3】 前記導光板に形成された前記ホログラム
が、光を前記操作キーに向かって投射する位置のみに不
連続に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載
の押ボタンスイッチの照明装置。

【請求項 4】 前記機器を操作する複数の操作キーが、
キーパッドとして一体に形成された複数の操作キーで
あることを特徴とする請求項 1 に記載の押ボタンスイッ
チの照明装置。

【請求項 5】 前記基板が、回路基板であることを特徴と
する請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の押ボタン
スイッチの照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話、PDA
(携帯情報端末)、電卓等の小型の携帯電子機器やパソ
コン、カーオーディオ等の操作ボタンとして多用されて
いる制御(操作)装置の押ボタンスイッチを照明する押
ボタンスイッチの照明装置に関するものであり、特に、
暗所でこれらの機器を操作する際に、操作する操作
キーの位置を見やすくするために、これら制御(操作)
装置の操作キーを内側から照明する押ボタンスイッチの
照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 以下、携帯電話の押ボタンスイッチを例
にして従来技術を説明する。図 3 及び図 4 は、従来技術
の押ボタンスイッチの照明装置の例として、携帯電話の
操作キー(数字キー等)とその照明装置を示すもので、
図 3 は従来技術の押ボタンスイッチの照明装置を有する
携帯電話の要部を示した分解斜視図、図 4 は操作キーの

位置における断面図である。

【0003】 図 3 に示すように、携帯電話は、上ケース
51 と下ケース 52 とからなるケースの中に、回路基板
となると共に、全体の基板を構成する基板 53 が配置さ
れている。この基板 53 の上方には、押圧することによ
って電話番号等を入力する多数個の操作キー 54 が配置
されて一体に形成されたキーパッド 55 があり、このキ
ーパッド 55 の操作キー 54 の下方には、それぞれの操
作キー 54 に対応する多数個のスイッチング素子 56 が
基板 53 に固定して保持されている。そして、キーパッ
ド 55 に設けられた操作キー 54 は、上ケース 51 に設
けられた操作キーの挿通孔 51a を挿通して上ケースの
表面に突出している。

【0004】 また、基板 53 には、通話する電話番号等
を表示する液晶表示装置 57 が設けられており、上ケー
ス 51 に設けられた表示窓 51b を挿通して視認可能と
なっている。更に、基板 53 には、携帯電話を制御する
IC 等の電子部品や受信、送信のための各種装置、アン
テナ等の携帯電話としての構成部品が設けられている
が、本発明とは直接の関係がないので、ここでは、図示
を省略するとともに、説明についても省略する。

【0005】 基板 53 上のスイッチング素子 56 の間に
は、キーパッド 55 に配置された操作キー 54 を内側か
ら照明する照明装置として、LED(発光ダイオード)
等の発光体 58 がそれぞれのスイッチング素子 56 の間
に配置されている。そして、上ケース 51 と下ケース 5
2 との間に、各種部品が取り付けられた基板 53 と、多
数個の操作キー 54 が設けられたキーパッド 55 とを組
み付けて、ケース内に一体に組み立てることによって携
帯電話が構成されている。

【0006】 図 4 は操作キーの位置における断面図であ
って、図に示すように、基板 53 上に配置されたスイッ
チング素子 56 の上方にキーパッド 55 の操作キー 54
が配置されており、この操作キー 54 の下面に設けられ
た凸部 54a によってスイッチング素子 56 を押圧し
て、操作キー 54 の操作によるスイッチングを行うよう
に構成されている。このスイッチング素子 56 の間
には、図に示すように、操作キー 54 を内側から照明する
照明装置として、LED(発光ダイオード)等の発光体
58 が配置されており、矢印 C で示すように、キーパッ
ド 55 の下面に光を投射している。

【0007】 このキーパッド 55 は、一般に、透明又は
半透明で可撓性の材質によって成形されており、操作キ
ー 54 の上面に数字又は記号を不透明な印刷インクで印
刷した印刷面 54b を設けることによって、キーパッド
55 の操作キー 54 を押圧して、その下方に設けられた
基板 53 上のスイッチング素子 56 を押圧し、スイッ
チング素子 56 をスイッチングさせるとともに、キーパッ
ド 55 の下面から投射された光がキーパッド 55 を透過
して、操作キー 54 の上面に不透明な印刷インクで印刷

された数字又は記号が読み取れるように構成されている。

【0008】この携帯電話における操作キー54を内側から照明する照明装置は、携帯電話を暗所で操作するときに、操作キー54の位置を見ることができるよう設けられているものであって、一般に、何れかのキーを操作することによって点灯し、所定の時間だけ操作されないときには自動的に消灯するようになっている。そして、LED等の発光体58が点灯してキーパッド55を下面から照明したときには、発光体58からの光は、操作キー54の透明又は半透明となっている部分或いは操作キー54と上ケース51に設けられた操作キーの挿通孔51aとの隙間等を透過して内部の光が外部に投射されて、暗所でも操作キー54を読み取り可能に照明する。

【0009】この操作キー54を照明するLED等の発光体58は、操作キー54の周辺から離れて配置されていると、途中のスイッチング素子56等によって光が遮断されて操作キー54を十分に照明することができなくなるので、従来技術では、図3及び図4に示すように、1個のLEDで2個～4個の操作キー54を照明するように、操作キー54に接近して多数個のLEDを配置せざるを得ないものであった。

【0010】このため、従来技術の操作キーの照明装置では、多数個のLED(光源)を使用するためにコストアップとならざるを得ず、さらに、操作キーを照明するときには、多数個のLEDの全部を同時に点灯しなければならぬので、全体としては無視できない程の消費電力となり、電池の寿命にも影響を与えるものとなっていた。このため、非常に多数個の操作キーが配列されているPDAやパソコン等では、液晶表示装置にはバックライトが付いていて照明されるが、操作キーを配列したキーボードには照明がなく、暗所でキーボード(操作キー)を操作することが困難なものも多かった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題を解決して、光源となる発光体の数を減少して、より安価にするとともに消費電力も減少させる操作キーの内部照明装置(押ボタンスイッチの照明装置)を提供するものであり、更に、多数個の操作キーが配列されているも、これらの操作キーを個別に照明する必要のない操作キーの内部照明装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、機器を操作する複数個の操作キーと、該複数個の操作キーの下方にそれぞれ配置され、前記操作キーの押圧によってスイッチングを行う複数個のスイッチング素子と、該複数個のスイッチング素子を前記複数個の操作キーの下方に保持する剛体の基板と、前記複数個の操作キーと前記複数個のスイッチング素子との間に

配置され、側面に配置された光源から入射した光を前記複数個の操作キーの下面に向かって投射して前記操作キーを下方から照明する可撓性の導光板とからなり、前記操作キーを押圧することによって、前記可撓性の導光板を介して前記基板上の前記スイッチング素子を押圧してスイッチングすることの特徴とする押ボタンスイッチの照明装置を提供するものである。

【0013】ここで、前記導光板が、その表面にホログラムを有し、側面に配置された光源から入射した光を前記ホログラムで回折して、前記操作キーに向かって投射することが望ましく、前記導光板に形成された前記ホログラムが、光を前記操作キーに向かって投射する位置のみに不連続に配置されていることが望ましい。また、前記機器を操作する複数個の操作キーが、キーパッドとして一体に形成された複数個の操作キーであることが望ましい。或いは、前記基板が、回路基板であることが望ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1及び図2は本発明の押ボタンスイッチの照明装置を適用した携帯電話の1例を示し、図1は分解斜視図、図2は操作キーの位置における断面図である。図1に示すように、本発明の押ボタンスイッチの照明装置を適用した携帯電話は、従来技術と同様に、上ケース1と下ケース2からなるケースの中に、回路基板となると共に、全体の基板を構成する剛体の基板3が配置されている。この基板3の上方には、押圧することによって電話番号等を入力する複数個の操作キー4が配置されたキーパッド5が配置されている。このキーパッド5の操作キー4の下方には、後述する導光板6を介して、それぞれの操作キー4に対応する複数個のスイッチング素子7が基板3に保持されている。そして、キーパッド5に設けられた操作キー4は、上ケース1に設けられた操作キーの挿通孔1aを挿通して上ケース1の表面に突出している。

【0015】また、基板3には、通話する電話番号等を表示する液晶表示装置7が設けられており、上ケース1に設けられた表示窓1bを挿通して視認可能となっている。更に、基板3には、携帯電話を制御するIC等の電子部品や受信、送信のための各種装置、アンテナ等の携帯電話としての構成部品が設けられているが、本発明とは直接の関係がないので、ここでは、図示を省略するとともに、説明についても省略する。

【0016】キーパッド5と基板3上のスイッチング素子7との間には、キーパッド5に配置された操作キー4を内側から照明する照明装置として、導光板6が設けられている。この導光板6は、透明で可撓性の材質によって成形されており、線状又は複数個の点状の発光体を有する光源8から投射された光をキーパッド5の下面に投射するものである。そして、上ケース1と下ケース2と

の間に、各種部品が取り付けられた基板3と、操作キー4を内側から照明する導光板6。多数個の操作キー4が設けられたキーパッド5とを組み付けて一体に組み立てることによって携帯電話が構成されている。

【0017】図2は操作キー4の位置における断面図であって、図に示すように、基板3上に配置されたスイッチング素子7の上方に、導光板6を介してキーパッド5の操作キー4が配置されている。この操作キー4の下面には凸部4aが設けられており、操作キー4を押圧することによって、凸部4aが可撓性の導光板6を介して基板3上のスイッチング素子7を押圧し、スイッチングを行うように構成されている。

【0018】このキーパッド5は、従来技術と同様に、透明又は半透明で可撓性の材質によって成形されており、操作キー4の上面に数字又は記号を不透明な印刷インクで印刷した印刷面4bが設けられているので、キーパッド5の操作キー4を押圧することによって、凸部4aが可撓性の導光板6を介して基板3上のスイッチング素子7を押圧してスイッチングさせるとともに、キーパッド5の下面に投射された光がキーパッド5を透過して、不透明な印刷インクで印刷された数字又は記号が読み取れるように構成されている。

【0019】導光板6は、本発明の操作キー4を内側から照明する照明装置であって、従来技術と同様に、携帯電話を暗所で操作するとき、操作キー4の位置を見ることができるよう設けられるものである。そして、何れかのキーを操作することによって点灯し、所定の時間だけキー操作が行われなときには自動的に消灯するようになっている。この照明装置は、点灯してキーパッド5を下面から照明したときに、操作キー4の透明又は半透明となっている部分或いは操作キー4と上ケース1に設けられた操作キーとの挿通孔1aとの隙間等を透過して内部の光が外部に投射されて、暗所でも操作キー4を読み取り可能な程度に照明する。

【0020】そして、この操作キー4を内側から照明する照明装置である導光板6は、液晶表示装置のバックライトとして使用される公知の導光板とほぼ同様のものであって、図1に示すように、1側面に光源8を有しており、図2に示すように、この光源8からの光Aとして導光板6の内部に入射され、この光をほぼ90度屈折して光Bとして操作キー4の下面に投射するものである。この導光板6は、液晶表示装置のバックライトとして周知になっているように、ほぼ45度に形成されたプリズムアレイによって光を反射してほぼ90度屈折させることも可能であり、或いは、表面にホログラムを形成し、このホログラムによって光をほぼ90度回折させて操作キー4の下面に投射するものであってもよい。

【0021】この導光板6の内部に入射した光を90度屈折させて操作キー4の下面に投射する屈折面6aの大きさは、操作キー4を透過して外部に投射される光の範

囲のみで足りるので、不要な部分から光を操作キー4の下面に投射することによる光のロスを避けるために、図1に示すように、光を操作キー4の下面に投射する位置のみに不連続に配置することが望ましい。そして、この屈折面6aは、図1では4角形に描かれているが、円形、楕円形等の任意の形状にすることができる。また、屈折面6aは、このように部分的に形成する際の加工の容易さや屈折する光の効率等を勘案すると、表面にホログラムを形成し、このホログラムによって光を回折させる屈折面が望ましい。

【0022】このようにして導光板6を介して基板3上のスイッチング素子7を押圧する際には、当然ながら導光板6は大きく変形し、屈折面6aの位置が変わるので、操作キー4の下面に投射される光の量は変形した部分で大きく変化する。しかし、この操作キー4の照明は、暗所で操作するとき操作キー4の位置を見ることができるよう設けられるもので、操作キー4を操作しているときに光量に変化しても全く支障はない。

【0023】尚、図2では、キーパッド5、導光板6、基板3上のスイッチング素子7の間にそれぞれ十分な隙間があるように描かれているが、実際には、導光板6の変形を少なくするとともに位置を安定させるために、相互に密着し、或いは少なくとも接近した位置に配置することが望ましい。

【0024】以上の説明では、電話番号等を入力する操作キーとしてキーパッド5に配置された操作キー4を示して説明してきたが、この操作キーは、可撓性のキーパッド5に配置されたものに限定されるものではなく、キーボード等に使用される硬質の操作キーであっても支障がない。また、スイッチング素子7も、図に描かれた機械的なスイッチング素子限定されるものではなく、押圧することによって抵抗が変化してスイッチングされるシート状のスイッチング素子等の任意のスイッチング素子とすることも可能である。

【0025】勿論、本発明の押ボタンスイッチの照明装置は、以上に説明した構成に限定されるものではなく、その用途も実施例に示した携帯電話の押ボタンスイッチに限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で、各種の制御（操作）装置、例えば、携帯電話、PDA（携帯情報端末）、電卓等の小型の携帯電子機器やパソコン、カーオーディオ等に適用することができる。

【0026】

【発明の効果】本発明の押ボタンスイッチの照明装置は、以上のように構成されているので、光源となる発光体の数を減少して、安価にするとともに消費電力も減少させる操作キーの内部照明装置を提供することができ、更に、多数個の操作キーが配列されていても、これらの操作キーを個別に照明する必要のない操作キーの内部照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の押ボタンスイッチの照明装置を適用した携帯電話の1例を示す分解斜視図である。

【図2】 図1の実施例の操作キーの位置における断面図である。

【図3】 従来技術の押ボタンスイッチの照明装置を有する携帯電話の要部を示した分解斜視図である。

【図4】 図3の実施例の操作キーの位置における断面図である。

【符号の説明】

1 上ケース

1a 挿通孔

* 1b 表示窓

2 下ケース

3 基板

4 操作キー

4a 凸部

4b 印刷面

5 キーパッド

6 導光板

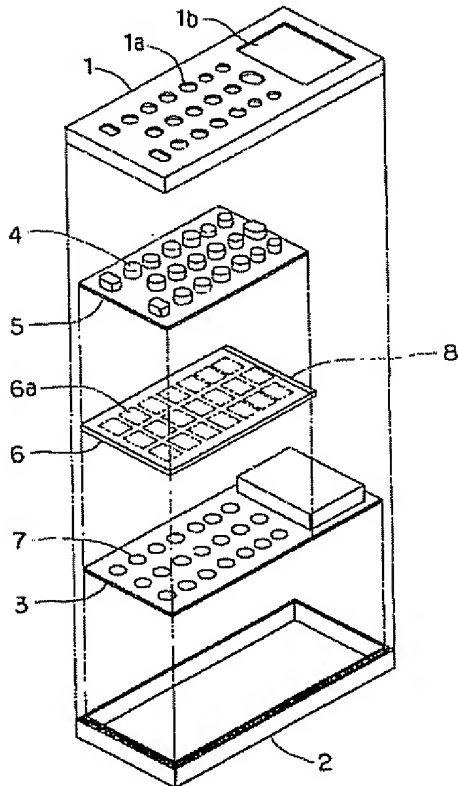
6a 屈折面

10 7 スイッチング素子

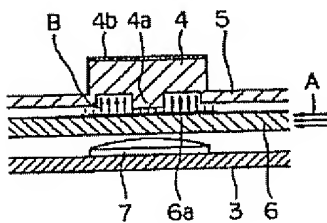
8 光源

*

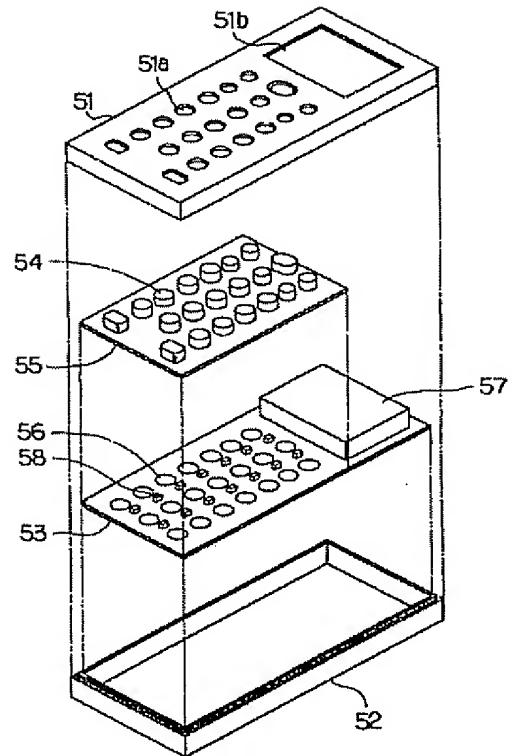
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

